

# Restricción del Río Caimito para uso recreativo según el índice de calidad de agua 2004

**Dr.rer.nat. Nelson Barranco Pilides**

Laboratorio de Análisis Industrial y Ciencias Ambientales,  
Centro Experimental de Ingeniería,  
Universidad Tecnológica de Panamá  
[nelson.barranco@utp.ac.pa](mailto:nelson.barranco@utp.ac.pa)

**Resumen**— Debido al crecimiento vertiginoso de las áreas suburbanas por falta de planificación y desconocimiento de la población y su interrelación con el medio ambiente, se contaminan nuestras fuentes de agua potable.

El Río Caimito, ubicado en Panamá Oeste es la principal fuente de abastecimiento de agua para los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capi. Debido a su cercanía a la Capital de la República, lo cual ha generado un crecimiento poblacional acelerado, y afectación al entorno ambiental. El motivo de nuestro estudio, fue poder determinar su grado de contaminación.

El personal del Laboratorio de Química del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá monitoreó las aguas del río Caimito, desde su nacimiento a su desembocadura, en época de lluvias y de secas; se analizaron los parámetros requeridos para calcular el índice de calidad de agua (ICA), el cual es un Indicador del grado de contaminación del Acuífero. Según el ICA calculado para cada punto muestreado, el rango fue de 57 %, para el punto Aguacate, cercano a la desembocadura, poco contaminado; a 89 % en La Valdeza, cerca del nacimiento siendo la calidad del agua en este punto, aceptable.

Se encontró que la calidad del agua del río en promedio está un poco contaminada y su uso debe ser restringido para ciertas actividades como la natación o aquellos deportes que tengan contacto directo con el agua.

**Palabras claves**— Agua contaminada, contacto directo, fuentes de agua, Índice de Calidad de Agua, Río Caimito La Chorrera, uso restringido.

**Abstract**— The rapid growth of suburban areas due to the lack of planning and environmental awareness in the population will pollute our drinking water sources.

The Caimito River, located in the western part of the Panama Province, is the main source of water supply for the districts of Arraiján, La Chorrera and Capi. The proximity of this river to Panama City, is the main reason for this study, with the goal to determine the extent of pollution in this water body.

The chemistry laboratory at the Technological University of Panama, has been monitoring the Caimito River in all its main stream, and had analyzed the water samples, with different parameters required for calculating the Water Quality Index. This Index is an indicator of the degree of contamination this aquifer.

According to the ICA calculated for each sampled point, the range is 57 % in Aguacate near the mouth, little contaminated; to 89 % in the Valdeza, near the birth being the quality of the water at this point, acceptable.

It has been found that the quality of the River water is slightly contaminated, thus its use should be restricted for certain activities like swimming or those sports that imply direct contact with the water.

**Keywords—** *Contaminated water, direct contact, water sources,, Water Quality Index, La Chorrera, Caimito River, restricted use.*

**Tipo de artículo:** *original*

**Fecha de recepción:** 15 de agosto de 2012

**Fecha de aceptación:** 5 de febrero de 2013

## 1. Introducción

En los países en vías de desarrollo como Panamá, debido a la falta de planificación, presupuesto, y empleo de prácticas irresponsables, los acuíferos se han contaminado seriamente y se continúan contaminando los suministros disponibles de agua como: ríos, lagos, quebradas y acuíferos subterráneos, provocando muchas veces una escasez de agua potable.

El desarrollo de las áreas urbanas, sin la debida planificación, trae consigo una serie de problemas relacionados con el deterioro del ambiente como contaminación del agua, eliminación de bosques, y extinción de especies. Los problemas de contaminación del agua son críticos y muchas veces urgentes. El público no tiene conocimiento del estado de la contaminación ambiental debido a la falta de sistemas de vigilancia, y evaluación del deterioro del medio ambiente y medios de información al público.

El Río Caimito es la fuente principal de abastecimiento de agua para los distritos de La Chorrera, Capiya y Arraiján. Estos distritos mostraron un gran crecimiento en la última década, según los datos del Censo de 2000. El distrito de Arraiján es el que ha mostrado mayor crecimiento poblacional del 211 % [1].

Debido a este crecimiento poblacional tan acelerado, hemos realizado estudios de medición y control del impacto de algunos de estos tipos de contaminación en la Cuenca del Río Caimito.

El crecimiento en esta área ha sido aun mayor por su cercanía a la Ciudad de Panamá. Esta área se ha convertido en uno de los mayores abastecedores de productos agroindustriales, lo que ha motivado

este tipo de explotación, el cual está relacionado directamente con la contaminación del Río Caimito. Estudios o registros del grado de contaminación de éste Acuífero, anteriores al 2003, no han sido encontrados.

El Laboratorio de Química del Centro Experimental de Ingeniería, ha efectuado la toma de muestras de agua periódicamente en esta cuenca, tanto en época seca como lluviosa, lo que nos ha servido, para hacer una evaluación real y caracterización de la situación actual del río Caimito.

El objetivo de nuestro estudio fue monitorear la cuenca del Río Caimito, determinando su grado de contaminación, según el Índice de calidad de agua [3]. Los resultados de este estudio, demuestran que el río es actualmente inadecuado para uso recreacional con contacto directo, y solamente es apto para uso agrícola e industrial.

## 2. Metodología

El área estudiada de 453 km<sup>2</sup> y 82 km de largo corresponde a la cuenca hidrográfica del Río Caimito No. 140, que se localiza en el sector oeste de la Provincia de Panamá, específicamente en los distritos de Capiya, La Chorrera y Arraiján [4].

Los sitios de muestreo fueron seleccionados considerando los posibles niveles de contaminación, desde el más bajo, en las cercanías al nacimiento del río, hasta el de mayor contaminación en las cercanías a su desembocadura. También se tomó en cuenta la accesibilidad al área de muestreo.

Los puntos de muestreo están ubicados a lo largo del recorrido del río, desde el nacimiento en el cerro de la Trinidad, el lugar accesible, la Valdeza el primer punto, después le sigue mas abajo Santa Rita, Potrero Grande, San Nicolás, Punto antes de la toma de agua del IDAAN, acueducto de agua potable que surte al Municipio de La Chorrera, después río abajo, puente del Río Caimito Autopista, y por último Aguacate, antes de la desembocadura en el Puerto Caimito, Costa Pacífica. La toma de muestras se realizó en la época de lluvias y en la estación seca.

Estas muestras fueron recolectadas por el personal del Laboratorio de Análisis industrial y Ciencias ambientales (LABAICA) del Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá, siguiendo el procedimiento de muestreo, preservación y manipulación de muestras, del Estándar Método [2].

Igualmente los parámetros analizados fueron con el método estándar de la Norma de Análisis APHA-AWWA-WEF-2005 [2], que incluye el procedimiento

para realizar todos los parámetros requeridos para poder calcular el Índice de Calidad del Agua (ICA) [3],[4]. También se organizaron reuniones con los productores avícolas, porcinos y promotores residenciales, del área, a fin de plantearles soluciones a los problemas de contaminación por ellos generados, al verter desechos líquidos, producto de su actividad, a las aguas del río, con poco o ningún tipo de tratamiento.

### 3. Resultados

**Tabla 1. Resultados de los análisis del monitoreo en el Río Caimito.**

Parámetros	Sitios de Muestreo Fecha 23-04-2003		
	Valdeza	Santa Rita	Potrero Grande
1. pH	7.80	7.60	7.10
2. Temperatura °C	27.0	26.7	27.3
3. SDT (mg/L)	70.0	76.0	70.0
4. Turbiedad (NTU)	5.34	19.00	2.44
5. OD (mg/L)	6.30	6.20	5.60
6. DBO <sub>5</sub> (mg/L)	----	<1	1.00
7. NO <sub>3</sub> (mg/L) DBO <sub>3</sub>	<0.01	0.69	1.29
8. PT (mg/L)	0.03	0.02	0.05
9. Conductividad (umho/cm)	150.00	120.00	150.00
10. Coliformes Totales (NMP)	----	27.2x10 <sup>4</sup>	43.5x10 <sup>4</sup>
Índice de Calidad de Agua (ICA)	89	69	62

**Tabla 2. Resultados de los análisis del monitoreo en el Río Caimito.**

Parámetros	Sitios de Muestreo Fecha 23-04-2003		
	San Nicolás	Auto Pista	Aguacate
1. pH	7.2	7.3	6.5
2. Temperatura °C	27.7	28.6	27.7
3. SDT (mg/L)	70.00	100.00	120.00
4. Turbiedad (NTU)	1.72	6.92	6.68
5. OD (mg/L)	4.20	3.80	6.20
6. DBO <sub>5</sub> (mg/L)	1.00	1.20	2.20
7. NO <sub>3</sub> (mg/L) DBO <sub>3</sub>	1.36	0.91	0.75
8. PT (mg/L)	0.03	0.12	0.05
9. Conductividad (umho/cm)	150.00	200.00	250.00
10. Coliformes Totales (NMP)	90.7x10 <sup>4</sup>	4x10 <sup>3</sup>	650x10 <sup>3</sup>
Índice de Calidad de Agua (ICA)	61	66	57

Las tablas 1 y 2 muestran los resultados de los análisis de los diferentes parámetros requeridos para la determinación del grado de contaminación del Río Caimito. Dichos análisis y toma de muestras fueron ejecutadas por el Personal del Laboratorio de Análisis Industrial y Ciencias Ambientales (LABAICA) del Centro Experimental de la Universidad Tecnológica de Panamá. Los análisis

fueron realizados siguiendo los procedimientos de cada parámetro según el APHA-AWWA-WEF-2005. El Índice de Calidad del Agua (ICA), se calculó con los 10 parámetros, enlistados en las tablas 1 y 2, determinados por el Laboratorio, según la fórmula de National Sanitation Foundation (NSF), [3] e Informe de Calidad de agua Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, [5].

#### 4. Conclusiones y Recomendaciones

**Tabla 3. Evaluación de resultados de los análisis del muestreo en el Río Caimito.**

Resultado general	ICA	Resultado general	Consumo humano	Uso en recreación	Pesca y vida acuática	Uso industrial y agrícola
1. Valdeza	89	Aceptable	Tratamiento mínimo	Aceptable para cualquier deporte	Aceptable para todos los organismos	No requiere tratamiento alguno
2. Santa Rita	69	Poco contaminado	Requiere mayor tratamiento	Evitar el contacto directo	No apto para especies sensibles	Sin tratamiento
3. Potrero Grande	62	Poco contaminado	Mayor tratamiento	Evitar deportes con contacto directo	No apto para especies sensibles	Sin tratamiento
4. San Nicolás	61	Poco contaminado	Mayor tratamiento	Evitar contacto directo	No apto para especies sensibles	Sin tratamiento
5. Auto Pista	66	Poco contaminado	Mayor tratamiento	Evitar contacto directo	No apto para especies sensibles	Sin tratamiento
6. Aguacate	57	Poco contaminado	Mayor tratamiento	Evitar contacto directo	No apto para especies sensibles	Sin tratamiento

Los valores del Índice de Calidad del Agua (ICA) van de 0 % para aguas totalmente contaminadas a 100 % para aguas sin contaminación. Según el ICA calculado para cada punto muestreado, el rango

es de 57 %, para el punto Aguacate, cercano a la desembocadura, poco contaminado; a 89 % en La Valdeza, cerca del nacimiento siendo la calidad del agua en este punto, aceptable. Tabla 3.

El rango de este Indicador de 50 a 70 es regular, poco contaminado, significa que el acuífero tiene poder de recuperación, pero es restringido en cuanto a su utilización o uso que se le aplique. En este caso no se recomienda para ninguna actividad de contacto directo, como la natación o para consumo humano, sin ningún tipo de tratamiento.

Por otro lado recomendamos a las autoridades competentes, que apliquen la Ley de descargas de aguas residuales para todas las agroindustrias que descargan sus efluentes al río, sin ningún tratamiento.

## 5. Agradecimiento

A todo el Personal del Laboratorio de Análisis Industrial y Ciencias Ambientales del Centro

Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá, por su apoyo incondicional en la realización de los muestreos y ejecución de los análisis. A la Universidad Tecnológica de Panamá por asumir todos los costos.

### Referencias Bibliográficas

- [1] *Panamá en cifras*, Dirección de Estadística y Censos, (1998-2002).
- [2] *Estándar Métodos*, APHA-AWWA-WEF-2005.
- [3] [www.water-research.net/watrqualiindex/NSF](http://www.water-research.net/watrqualiindex/NSF).
- [4] ANAM, *II Informe de Monitoreo de la Calidad del Agua*, (2004-2005).
- [5] ACP, *Informe de Calidad de Agua Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá*, (2003-2005), volumen I.